

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-213627

(P2000-213627A)

(43) 公開日 平成12年8月2日(2000.8.2)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

F 1 6 H 47/06
41/30
45/00F 1 6 H 47/06
41/30
45/00J
D
C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平11-320904

(22) 出願日 平成11年11月11日(1999. 11. 11)

(31) 優先権主張番号 特願平10-331554

(32) 優先日 平成10年11月20日(1998. 11. 20)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000138521

株式会社ユタカ技研

静岡県浜松市豊町508番地の1

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 吉本 篤司

静岡県浜松市豊町508番地の1 株式会社

ユタカ技研内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

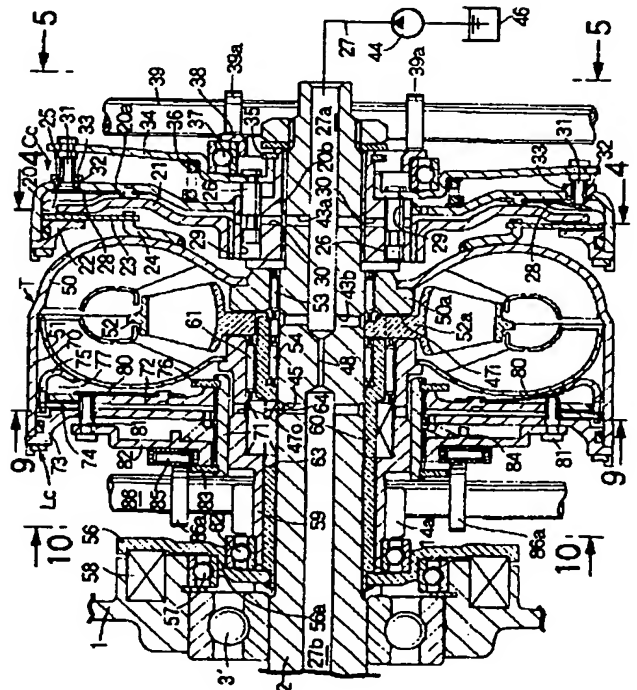
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型車両用伝動装置

(57) 【要約】

【課題】 多段変速機及び流体伝動手段を備える小型車両用伝動装置において、クリープ現象を解消すると共に、変速機の変速操作を軽快に行い、またエンジンの潤滑オイルを利用して流体伝動手段を作動し得るようにする。

【解決手段】 エンジンEのクランク軸2と、多段変速機Mの入力軸10とを、流体伝動手段Tを介して連結したものである。クランク軸2上に流体伝動手段T及び変速クラッチCcを取付けると共に、それらの一方をクランク軸2に連結し、他方を多段変速機Mの入力軸10に1次減速装置14を介して連結し、クランク軸2には、オイルポンプ44に連なる上流供給油路27と、エンジンEの潤滑部49に連なる下流供給油路27と、上流供給油路27を流体伝動手段T内に連通する流入孔43と、流体伝動手段T内を下流供給油路27に連通する流出孔45とを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン（E）のクランク軸（2）と、このクランク軸（2）と平行に配置される、多段変速機（M）の入力軸（10）とを、エンジン（E）側に連なるポンプ羽根車（50）及び多段変速機（M）側に連なるタービン羽根車（51）を有する流体伝動手段（T，T'）を介して連結した、小型車両用伝動装置において、エンジン（E）のクランク軸（2）上に、互いに直列に連結される流体伝動手段（T，T'）及び変速クラッチ（Cc，Cc'）を取付けると共に、それらの一方をクランク軸（2）に連結し、それらの他方を多段変速機（M）の入力軸（10）に1次減速装置（14）を介して連結し、クランク軸（2）には、エンジン（E）により駆動されるオイルポンプ（44）の吐出ポートに連なる上流供給油路（27₁）と、クランク軸（2）周りの潤滑部（49）に連なる下流供給油路（27₂）と、上流供給油路（27₁）を流体伝動手段（T，T'）のポンプ羽根車（50）及びタービン羽根車（51）間の油室に連通する流入孔（43b，175）と、同ポンプ羽根車（50）及びタービン羽根車（51）間の油室を下流供給油路（27₂）に連通する流出孔（45，176）とを設けたことを特徴とする、小型車両用伝動装置。

【請求項2】 請求項1記載の小型車両用伝動装置において、前記上流供給油路（27₁）及び下流供給油路（27₂）間を直接連通するオリフィス（48）をクランク軸（2）に設けたことを特徴とする、小型車両用伝動装置。

【請求項3】 請求項1記載の小型車両用伝動装置において、前記流入孔（175）及び流出孔（45，176）間で前記上流供給油路（27₁）及び下流供給油路（27₂）間を仕切る隔壁（165）を設けたことを特徴とする、小型車両用伝動装置。

【請求項4】 請求項1～3の何れかに記載の小型車両用伝動装置において、前記流体伝動手段を、入力側に連なるポンプ羽根車（50）、出力側に連なるタービン羽根車（51）、及び固定構造体（1）にフリーホイール（58）を介して連結されるステータ羽根車（52）からなるトルクコンバータ（T'）で構成すると共に、そのステータ羽根車（52）のボス（52a）を前記クランク軸（2）に回転自在支承し、そのボス（52a）の一侧に、前記流入孔（175）をポンプ羽根車（50）及びタービン羽根車（51）間の油室に連通する第1小油室（172）を、またその他側に、ポンプ羽根車（50）及びタービン羽根車（51）間の油室を前記流出孔（176）に連通する第2小油室（173）をそれぞれ設け、これら第1及び第2小油室（172，173）間を相互に連通したことを特徴とする、小型車両用伝動装置。

【請求項5】 請求項4記載の小型車両用伝動装置にお

いて、前記クランク軸（2）及びボス（52a）間に、前記第1及び第2小油室（172，173）間の連通を許容するベアリング（162）を介装したことを特徴とする、小型車両用伝動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動二輪車、四輪バギーその他の小型車両に適用される伝動装置、特に、エンジンのクランク軸と、このクランク軸と平行に配置される、多段変速機の入力軸とを、エンジン側に連なるポンプ羽根車及び多段変速機側に連なるタービン羽根車を有する流体伝動手段を介して連結したものの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】かゝる小型車両用伝動装置において、流体伝動手段をトルクコンバータで構成したものは、特開昭57-69163号公報に開示されているように、既に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記公報記載の伝動装置では、エンジンのクランク軸と、多段変速機の入力軸とをトルクコンバータのみを介して連結して、発進時や変速時のトルクショックをトルクコンバータの滑り作用により吸収するようにしている。

【0004】しかしながら、トルクコンバータや流体継手は、滑り機能を有するとは言え、エンジンから動力を入力される限り多少ともトルク伝達を行うので、従来のものでは、変速機をニュートラル位置からロー位置へ切換える発進時に、エンジンがアイドリング状態にあっても車両の駆動車輪に多少とも動力が伝達するクリープ現象が発生する。また走行中、変速機の切換摺動部には常に伝達トルクに起因する摩擦が作用するため、変速機の切換抵抗が大きく、大なる変速操作荷重を要する等の欠点がある。またトルクコンバータは、エンジンから減速駆動される多段変速機の入力軸に取付けられているため、トルクコンバータの負担する伝達トルクは比較的大きく、したがって容量が大きい大型のトルクコンバータの使用を余儀なくされ、これがエンジン及び変速機を含むパワーユニットのコンパクト化を困難にしている。

【0005】本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、クリープ現象を解消すると共に、変速機の変速操作を軽快に行うこと、パワーユニットのコンパクト化を図ること、及びエンジンの潤滑オイルを有効に利用して流体伝動手段を作動することを全て可能にした前記小型車両用伝動装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、エンジンのクランク軸と、このクランク軸と平行に配置される、多段変速機の入力軸とを、エンジン側に連なるポンプ羽根車及び多段変速機側に連なる

タービン羽根車を有する流体伝動手段を介して連結した、小型車両用伝動装置において、エンジンのクランク軸上に、互いに直列に連結される流体伝動手段及び変速クラッチを取付けると共に、それらの一方をクランク軸に連結し、それらの他方を多段変速機の入力軸に1次減速装置を介して連結し、クランク軸には、オイルポンプの吐出ポートに連なる上流供給油路と、クランク軸周りの潤滑部に連なる下流供給油路と、上流供給油路を流体伝動手段の流体入口に連通する流入孔と、流体伝動手段の流体出口を下流供給油路に連通する流出孔とを設けたことを第1の特徴とする。

【0007】尚、前記流体伝動手段は、後述する本発明の実施例中のトルクコンバータTに対応する。

【0008】この第1の特徴によれば、エンジンのアイドリング時には、変速機のロー位置でも、変速クラッチをオフ状態に制御することにより、流体伝動手段の存在に関わりなく変速クラッチ以降への動力伝達を遮断して、クリープ現象を防ぐことができる。また変速操作時には、最初に変速クラッチをオフ状態に制御することにより、流体伝動手段の存在に関わりなく変速機を無負荷状態にして、トルクショックを伴うことなく変速を軽快に行うことができる。

【0009】しかも、クランク軸は、これが減速装置を介して駆動する変速機の入力軸より高速で回転するものであるから、このクランク軸に取付けられる流体伝動手段及び変速クラッチが負担する伝達トルクは比較的小さく、それだけ流体伝動手段及び変速クラッチの各容量を小さくして、それらのコンパクト化が可能となり、流体伝動手段及び変速クラッチの併設によるも、パワーユニットのコンパクト化を図ることができる。

【0010】さらにエンジンにより駆動されるオイルポンプが吐出するオイルは、先ず上流供給油路に入り、流入孔を経て流体伝動手段に流入して、その作動と冷却に寄与し、流出孔から下流供給油路へ出た後、クランク軸周りの潤滑部に供給され、その潤滑に寄与する。このように、エンジンの潤滑用オイルを利用して流体伝動手段を作動し得るので、流体伝動手段に作動オイルを供給するための専用のオイルポンプは不要である。

【0011】また本発明は、上記特徴に加えて、前記上流供給油路及び下流供給油路間を直接連通するオリフィスをクランク軸に設けたことを第2の特徴とする。

【0012】この第2の特徴によれば、オイルポンプから上流供給油路に送られたオイルの一部は、流体伝動手段を経由せず、オリフィスを通して下流供給油路へ直接移り、クランク軸周りの潤滑部に供給されるので、オリフィスの選定により流体伝動手段及びエンジンへのオイルの分配割合を自由に設定することができる。

【0013】さらに本発明は、第1の特徴に加えて、前記流入孔及び流出孔間で前記上流供給油路及び下流供給油路間を仕切る隔壁を設けたことを第3の特徴とする。

【0014】この第3の特徴によれば、オイルポンプから上流供給油路に供給されたオイルは、流入孔及び流出孔を通して流体伝動手段内を通過することを強制されることになり、オイルポンプが比較的小容量であっても、流体伝動手段の作動オイルの不足を極力防ぐことができ、小型車両用として有効である。

【0015】さらにまた本発明は、第1～第3の特徴の何れかに加えて、前記流体伝動手段を、入力側に連なるポンプ羽根車、出力側に連なるタービン羽根車、及び固定構造体にフリーホイールを介して連結されるステータ羽根車からなるトルクコンバータで構成すると共に、そのステータ羽根車のボスを前記クランク軸に回転自在支承し、そのボスの一侧に、前記流入孔をポンプ羽根車及びタービン羽根車間の油室に連通する第1小油室を、またその他側に、ポンプ羽根車及びタービン羽根車間の油室を前記流出孔に連通する第2小油室をそれぞれ設け、これら第1及び第2小油室間を相互に連通したことを第4の特徴とする。

【0016】前記固定構造体は、後述する本発明の実施例中のクランクケース1に対応する。

【0017】この第4の特徴によれば、ポンプ羽根車が、その回転により内部に多量のオイルを吸い込もうとしたとき、オイルポンプのオイル吐出量が少なく、上流供給油路から第1小油室への供給油量が不足する場合には、その不足を補うように第2小油室から第1小油室にオイルが流れるようになり、トルクコンバータ内のオイル中での気泡の発生を抑え、伝動効率の低下を防ぐことができる。

【0018】さらにまた本発明は、第4の特徴に加えて、前記クランク軸及びボス間に、前記第1及び第2小油室間の連通を許容するベアリングを介装したことを第5の特徴とする。

【0019】この第5の特徴によれば、ベアリングによりステータ羽根車の安定した回転を保障することができ、しかも第1及び第2小油室間を流通するオイルによって上記ベアリングを効果的に潤滑することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の実施例に基づいて以下に説明する。

【0021】図1～図12は本発明の第1実施例を示すもので、図1は本発明を適用した自動二輪車の側面図、図2は同自動二輪車に搭載されるパワーユニットの縦断面図、図3は上記パワーユニットにおける伝動装置の拡大縦断面図、図4は図3の4-4線断面図、図5は図3の5-5矢視図、図6は上記伝動装置の側面図、図7は図3の変速クラッチの出口弁を開弁状態で示す拡大図、図8は同出口弁を開弁状態で示す拡大図、図9は図3の9-9線断面図、図10は図3の10-10線断面図、図11は図3のロックアップクラッチの制御弁を開弁状態で示す拡大図、図12は同制御弁を開弁状態で示す拡大図、図12は同制御弁を開弁状態で示す拡大図

大図である。図 13 は本発明の第 2 実施例を示す、図 3 に対応した断面図、図 14 は本発明の第 3 実施例を示す、図 3 に対応した断面図である。図 15 ~ 図 17 は本発明の第 4 実施例を示すもので、図 15 は本発明を適用した四輪バギーの側面図、図 16 は同四輪バギーの、パワーユニット部を縦断して示した平面図、図 17 は上記パワーユニットの伝動装置の拡大縦断面図である。

【0022】 先ず、図 1 ~ 図 12 に示す本発明の第 1 実施例の説明より始める。

【0023】 図 1 において、自動二輪車 Vm には、前輪 Wf 及び後輪 Wr を支持するボディフレーム Fm の上部にサドル Sm が、またその下部にパワーユニット P がそれぞれ取付けられ、サドル Sm の直下には燃料タンク Tfm が配設される。

【0024】 図 1 及び図 2 に示すように、上記パワーユニット P は、エンジン E 及び多段変速機 M を一体化して構成される。そのエンジン E は、従来普通のように、クランクケース 1 に左右一対のボールベアリング 3、3' を介して支承されるクランク軸 2 と、シリンダブロック 5 のシリンダボア 5a に摺動自在に嵌装されてコンロッド 6 を介してクランク軸 2 に接続されるピストン 7 とを備えと共に、クランク軸 2 を自動二輪車 Vm の左右方向へ向けて配置される。またシリンダブロック 5 には、ピストン 7 の頂面との間に燃焼室 4a を画成するシリンダヘッド 4 が接合され、このシリンダヘッド 4 に、燃焼室 4a に連なる吸、排気ポートを開閉する吸、排気弁（図示せず）と、それらを開閉駆動するカム軸 9 とが設けられる。このカム軸 9 はクランク軸 2 と平行にしてシリンダヘッド 4 に回転自在に支承される。

【0025】 クランクケース 1 にはミッションケース 8 が一体に連設されており、このミッションケース 8 の左右両側壁により多段変速機 M の、クランク軸 2 と平行に配置された入力軸 10 及び出力軸 11 がそれぞれボールベアリング 12、12'；13、13' を介して支承され、これら入力軸 10 及び出力軸 11 にわたり、図 2 で左側から第 1 速ギヤ列 G1、第 2 速ギヤ列 G2、第 3 速ギヤ列 G3 及び第 4 速ギヤ列 G4 が配設される。そして第 2 速ギヤ列 G2 の被動ギヤ G2b、及び第 3 速ギヤ列 G3 の駆動ギヤ G3a がシフトギヤを兼ねており、両シフトギヤ G2b、G3a が共に中立位置にあるときは、変速機 M はニュートラル状態にあり、シフトギヤ G2b が図で左動又は右動すると第 1 速ギヤ列 G1 又は第 3 速ギヤ列 G3 が確立し、シフトギヤ G3a が左動又は右動すると、第 2 速ギヤ列 G2 又は第 4 速ギヤ列 G4 が確立するようになっている。上記シフトギヤ G2b、G3a は、図示しない公知のペダル式その他のマニュアル式チェンジ装置により作動される。

【0026】 前記クランク軸 2 の右端と変速機 M の入力軸 10 の右端とは、クランクケース 1 及びミッションケース 8 外で互いに直列関係に接続される変速クラッチ C

c、トルクコンバータ T 及び 1 次減速装置 14 を介して相互に連結される。その際、特に、変速クラッチ Cc、トルクコンバータ T 及び 1 次減速装置 14 の駆動ギヤ 14a はクランク軸 2 上に、クランクケース 1 の右側壁側から外方に向かって駆動ギヤ 14a、トルクコンバータ T 及び変速クラッチ Cc の順で取付けられる。そしてこれらを覆う右サイドカバー 15a がクランクケース 1 及びミッションケース 8 の右端面に接合される。

【0027】 クランク軸 2 の左端には、発電機 16 のロータ 17 が固着され、そのステータ 18 は、発電機 16 を覆ってクランクケース 1 の左端面に接合される左サイドカバー 15b に取付けられる。またクランクケース 1 及びシリンダブロック 5 には、トルクコンバータ T 及び 1 次減速装置 14 と反対側の左側壁に一連の調時伝動室 90 が形成され、該室 90 には、クランク軸 2 の回転をカム軸 9 へ 2 分の 1 に減速して伝達する調時伝動装置 91 が収容される。こうして、1 次減速装置 14、トルクコンバータ T 及び変速クラッチ Cc と、調時伝動装置 91 及び発電機 16 とは、クランクケース 1 内部即ちクランク室を挟んでクランク軸 2 の両端部に配置される。

【0028】 図 2 及び図 3 に示すように、クランク軸 2 には、その右端面に開口する上流供給油路 27a と、コンロッド 6 の大端部を支持するクランクピン外周のニードルベアリング 49 に連通する下流供給油路 27b と、これら両油路 27a、27b を直接連通するオリフィス 48 と、上流供給油路 27a から変速クラッチ Cc に向かって半径方向に延びる第 1 流入孔 43a と、上流供給油路 27a からトルクコンバータ T に向かって半径方向に延びる第 2 流入孔 43b と、下流供給油路 27b からトルクコンバータ T に向かって半径方向に延びる流出孔 45 とが設けられる。上流供給油路 27a には、エンジン E により駆動されるオイルポンプ 44 が油溜め 46 から吸い上げたオイルを、右サイドカバー 15a に形成された油路 27 を通して圧送するようになっている。油溜め 46 は、クランクケース 1、ミッションケース 8 及び右サイドカバー 15a の底部に形成されるものである。

【0029】 変速機 M の出力軸 11 の左端には、ミッションケース 8 外で、自動二輪車の後輪（図示せず）を駆動するチェーン式の最終減速装置 19 が連結される。

【0030】 図 2 及び図 3 において、変速クラッチ Cc は、一端に端壁 20a を、また中心部にクランク軸 2 にスプライン結合されるボス 20b を有する円筒状のクラッチケーシング 20 と、このクラッチケーシング 20 内にあって上記ボス 20b の外周に摺動自在にスプライン嵌合される加圧板 21 と、クラッチケーシング 20 の開放端部に油密に固着される受圧板 22 と、上記加圧板 21 及び受圧板 22 の間に介装される環状の摩擦クラッチ板 23 とを備え、その摩擦クラッチ板 23 の内周に後述するポンプ羽根車 50 の伝動板 24 がスプライン係合される（図 4 参照）。

【0031】加圧板 21 は、クラッチケーシング 20 の端壁 20a 及び周壁との間に油圧室 25 を画成する。この油圧室 25 は、クラッチケーシング 20 のボス 20b に設けられる入口弁 26 を介してクランク軸 2 の前記第 1 流入孔 43a に接続されると共に、端壁 20a の外周部に設けられる出口弁 28 を介してクラッチケーシング 20 外に開放されるようになっている。

【0032】図 3 及び図 4 に示すように、ボス 20b には、クランク軸 2 と平行に延びる複数個（図示例では 3 個）の弁孔 29 と、各弁孔 29 を経て前記第 1 流入孔 43a から油圧室 25 に至る複数本の通孔 30 とが穿設されており、各弁孔 29 に、スプール弁からなる入口弁 26 が摺動可能に嵌合される。そして、これら入口弁 26 が図 3 で右動位置を占めると（図 3 の上半部側）、通孔 30 を開通し、左動位置を占めると（図 3 の下半部側参照）、通孔 30 を閉鎖するようになっている。尚、ボス 20b の通孔 30 とクランク軸 2 の第 1 流入孔 43a との連通を確実にするために、クランク軸 2 及びボス 20b の互いに嵌合するスプライン部の一部の歯を切除することが効果的である。

【0033】またクラッチケーシング 20 の端壁 20a の外周部には、その周方向等間隔置きに複数個（図示例では 3 個）の出口孔 32 が穿設され、これら出口孔 32 を油圧室 25 側で開閉し得る、リード弁からなる出口弁 28 の一端が端壁 20a にかしめ結合される。

【0034】端壁 20a には、さらに、各出口孔 32 に連通するガイドカラー 33 が固着されており、各ガイドカラー 33 に開弁棒 31 が摺動可能に嵌合される。この開弁棒 31 は、その外周に軸方向に延びる溝 31a を有しており、図 3 で右動位置を占めると（図 3 の上半部側及び図 7 参照）、出口弁 28 の自己の弾性力による出口孔 32 に対する閉鎖を許容し、左動位置を占めると（図 3 の下半部側及び図 8 参照）、出口弁 28 を油圧室 25 内方へ傾ませて出口孔 32 を開放するようになっている。

【0035】上記入口弁 26 及開弁棒 31 の外端には、共通の開弁動板 34 が連結される。この開弁動板 34 は、クラッチケーシング 20 のボス 20b に図 3 で左右方向摺動可能に支承されるもので、その右動位置を規定するストッパ環 35 がボス 20b に係止され、このストッパ環 35 に向けて開弁動板 34 を付勢する戻りばね 36 がクラッチケーシング 20 及び開弁動板 34 間に縮設される。

【0036】開弁動板 34 には、ボス 20b を同心上で囲繞するレリーズベアリング 37 を介して押圧環 38 が装着され、この押圧環 38 の外端面に変速クラッチ操作軸 39 に固設されたアーム 39a が係合し、変速クラッチ操作軸 39 を往復回転することにより、戻りばね 36 と協働して、開弁動板 34 を入口弁 26 及び開弁棒 31 と共に左右動させ得るようになっている。

【0037】変速クラッチ操作軸 39 には、図 6 に示すように、それを回転するための電動式又は電磁式の変速クラッチアクチュエータ 40 が連結され、この変速クラッチアクチュエータ 40 は、エンジン E のアイドル状態を検知するアイドルセンサ 41、及び変速機 M の変速操作を検知する変速センサ 42 の出力信号が入力され、それらの何れの信号にも応動して、開弁動板 34 を図 3 で左動する方向に変速クラッチ操作軸 39 を回転するようになっている。

【0038】こゝで変速クラッチ Cc の作用について説明すると、エンジン E の作動中で、アイドルセンサ 41 及び変速センサ 42 が出力信号を発していない状態では、変速クラッチアクチュエータ 40 は非作動状態を保持するので、開弁動板 34 が戻りばね 36 の付勢力により後退位置、即ち図 3 で右動位置に保持されて、図 3 の上半部側及び図 7 に示すように、入口弁 26 を開弁すると共に、出口弁 28 の閉弁を許容する。したがって、オイルポンプ 44 から圧送されたオイルが上流供給油路 27a から第 1 流入孔 43a 及び通孔 30 を経てクラッチケーシング 20 内の油圧室 25 に供給されて該室 25 を満たすことになる。

【0039】クラッチケーシング 20 はクランク軸 2 と共に回転しているから、クラッチケーシング 20 の油圧室 25 のオイルは遠心力を受けて油圧を発生し、その油圧をもって加圧板 21 が摩擦クラッチ板 23 を受圧板 22 に対して押圧することにより、加圧板 21、受圧板 22 及び摩擦クラッチ板 23 の三者は摩擦係合される。即ち変速クラッチ Cc はオン状態を呈し、クランク軸 2 の出力トルクを摩擦クラッチ板 23 からトルクコンバータ T に伝達する。

【0040】一方、エンジン E のアイドル時又は変速機 M の変速操作時には、アイドルセンサ 41 又は変速センサ 42 が出力信号を出力するので、それを受けた変速クラッチアクチュエータ 40 が直ちに作動して、変速クラッチ操作軸 39 を回転し、開弁動板 34 を図 3 で左動位置へ移動する。これにより、図 3 下半部側に示すように、入口弁 26 を閉弁すると共に出口弁 28 を開弁する。その結果、上流供給油路 27a から油圧室 25 へのオイル供給が遮断されると共に、油圧室 25 のオイルが出口孔 32 及び開弁棒 31 の溝 31a を通ってクラッチケーシング 20 外に排出されて油圧室 25 の油圧を低下させ、加圧板 21 の摩擦クラッチ板 23 に対する押圧力が激減するため、加圧板 21、受圧板 22 及び摩擦クラッチ板 23 の三者の摩擦係合は解かれる。即ち変速クラッチ Cc はオフ状態を呈し、クランク軸 2 からトルクコンバータ T へのトルク伝達を遮断する。クラッチケーシング 20 外に排出されたオイルは油溜め 46 に還流する。

【0041】その状態から、発進のためにエンジン E の回転が加速され、又は変速操作が完了することにより、

アイドリングセンサ 41 及び変速センサ 42 が共に出力信号を停止すると、変速クラッチアクチュエータ 40 は直ちに非作動状態に戻り、弁作動板 34 は戻しばね 36 の付勢力をもって右動位置まで一気に後退して、再び入口弁 26 を開弁すると共に、出口弁 28 を閉弁させるので、前述の作用から明かなように変速クラッチ Cc は、半クラッチ状態を経ずにオフ状態からオン状態に復帰することになる。即ち、変速クラッチ Cc は半クラッチ領域を持たないオン・オフ型であり、そのトルク容量は、トルクコンバータ T のそれより大きく設定される。

【0042】再び図 3 おいて、トルクコンバータ T は、ポンプ羽根車 50、タービン羽根車 51 及びステータ羽根車 52 からなっており、そのポンプ羽根車 50 は、前記受圧板 22 に隣接して配置されると共に、そのボス 50a がニードルベアリング 53 を介してクランク軸 2 に支承される。このポンプ羽根車 50 の外側面に、前記摩擦クラッチ板 23 の内周にスプライン係合する伝動板 24 が固着されている。したがって、摩擦クラッチ板 23 の伝動トルクは、この伝動板 24 を介してポンプ羽根車 50 に伝達される。

【0043】またクランク軸 2 には、ポンプ羽根車 50 のボス 50a と、クランク軸 2 を支持する前記ボールベアリング 3' との間に配置されるステータ軸 60 の右端部がニードルベアリング 54 を介して支承され、このステータ軸 60 にステータ羽根車 52 のボス 52a が凹凸係合により連結される。ステータ軸 60 の左端部にはステータアーム板 56 が固着されており、このステータアーム板 56 が中間部に有する円筒部 56a の外周面がボールベアリング 57 を介してクランクケース 1 に支承される。またステータアーム板 56 の外周部はフリーホイール 58 を介してクランクケース 1 に支持される。

【0044】ポンプ羽根車 50 に対向するタービン羽根車 51 は中心部にタービン軸 59 を一体に有し、その右端部はニードルベアリング 61 を介してステータ軸 60 に支承され、その左端部はステータアーム板 56 の円筒部 56a 内周面にボールベアリング 62 を介して支承される。このタービン軸 59 とクランク軸 2 間には、ステータ軸 60 の横孔 63 を貫通して一方向クラッチ 64 が設けられる。この一方向クラッチ 64 は、タービン軸 59 に逆負荷が加えられたときオン状態となって、タービン軸 59 及びクランク軸 2 間を直結するようになっている。

【0045】図 3 に示すように、ポンプ羽根車 50 のボス 50a、タービン軸 59 及びステータ羽根車 52 のボス 52a の各間の間隙がトルクコンバータ T の流体入口 47i とされ、またタービン軸 59 のタービン羽根車 51 外側へ延びる部分にトルクコンバータ T の流体出口 47o が設けられ、その流体入口 47i はクランク軸 2 の前記第 2 流入孔 43b と連通し、流体出口 47o は、ステータ軸 60 の横孔 63 を介してクランク軸 2 の前記流

出孔 45 に連通する。したがって、オイルポンプ 44 からクランク軸 2 の上流供給油路 27a に供給されたオイルが第 2 流入孔 43b に入ると、流体入口 47i からポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 間の油室に入り、その油室及び後述するロックアップクラッチ Lc の油圧室 77 を満たした後、流体出口 47o から流出孔 45 を経てクランク軸 2 の下流供給油路 27b へと流れるようになっている。

【0046】タービン軸 59 には、1 次減速装置 14 の駆動ギヤ 14a が一体に形成され、これに噛合する被動ギヤ 14b が変速機 M の入力軸 10 にスプライン結合される。こうして構成される 1 次減速装置 14 は、クランクケース 1 とトルクコンバータ T との間に配置される。

【0047】そのトルクコンバータ T の作用について説明する。

【0048】クランク軸 2 の出力トルクがオン状態の変速クラッチ Cc を介してポンプ羽根車 50 に伝達されると、そのトルクは、トルクコンバータ T 内を満たしたオイルの作用によりタービン羽根車 51 に流体的に伝達される。このとき、両羽根車 50、51 間でトルクの増幅作用が生じていれば、それに伴う反力はステータ羽根車 52 に負担され、ステータ羽根車 52 は、フリーホイール 58 のロック作用によりクランクケース 1 に固定的に支持される。またトルクの増幅作用が生じていなければ、ステータ羽根車 52 は、フリーホイール 58 の空転作用により空転が可能となるから、ポンプ羽根車 50、タービン羽根車 51 及びステータ羽根車 52 の三者は、共に同方向へ回転する。

【0049】ポンプ羽根車 50 からタービン羽根車 51 に伝達されたトルクは 1 次減速装置 14 を介して変速機 M の入力軸 10 に伝達され、そして確立を選択された変速ギヤ列 G1～G4、出力軸 11 及び最終減速装置 19 を順次経て図示しない後輪へと伝達され、それを駆動する。

【0050】走行中のエンジンブレーキ時には、タービン軸 59 に逆負荷トルクが加わることで、一方向クラッチ 64 がオン状態となるから、タービン軸 59 及びクランク軸 2 相互が直結され、逆負荷トルクがトルクコンバータ T を経由することなくクランク軸 2 に伝達されることになり、良好なエンジンブレーキ効果を得ることができる。

【0051】再び図 3 において、ポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 間には、それらを直結状態にし得るロックアップクラッチ Lc が設けられる。このロックアップクラッチ Lc は、ポンプ羽根車 50 の外周部に連設されてタービン羽根車 51 を圍繞する円筒状のポンプ延長部 70 と、タービン軸 59 の外周面に回転自在に支承された支持筒 71 に摺動可能にスプライン嵌合される加圧板 72 と、この加圧板 72 に対向してポンプ延長部 70 の端部に油密に固着されると共に、上記支持筒 71 の

スプライン嵌合される受圧板 73 と、これら加圧板 72 及び受圧板 73 間に介装される環状の摩擦クラッチ板 74 とを備え、その摩擦クラッチ板 74 は、タービン羽根車 51 の外側面に固着された伝動板 75 に外周部がスプライン係合される（図 9 参照）。加圧板 72 は、受圧板 73 に対する後退位置が支持筒 71 に係止されたストッパ環 76 によって規定される。

【0052】ポンプ延長部 70 の内部は受圧板 73 により油圧室 77 に画成され、この油圧室 77 は、ポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 の対向間隙を通してそれらの内部と連通して、オイルが満たされ、トルクコンバータ T の作動時には、その内部と同様に高圧となる。

【0053】図 3、図 11 及び図 12 に示すように、加圧板 72 及び受圧板 73 には、摩擦クラッチ板 74 の内周側で周方向等間隔置きに複数個（図示例では 3 個）の弁孔 78、79 がそれぞれ穿設され、加圧板 72 の弁孔 78 を油圧室 77 側で開閉し得る、リード弁からなる制御弁 80 の一端が加圧板 72 にかしめ結合される。

【0054】加圧板 72 及び受圧板 73 の弁孔 78、79 は互いに同軸上に配置され、これらに制御弁 80 の開閉を制御する制御棒 81 が摺動可能に嵌合される。この制御棒 81 は、その外周に軸方向に延びる連通溝 81a を有しており、図 3 で左動位置を占めると（図 3 の上半部側及び図 11 参照）、制御弁 80 の自己の弾性力による弁孔 78 に対する閉鎖を許容すると共に、制御棒 81 の連通溝 81a により摩擦クラッチ板 74 の内周側を受圧板 73 の弁孔 79 外へ開放し、また右動位置を占めると（図 3 の下半部側及び図 12 参照）、この制御棒 81 により受圧板 73 の弁孔 79 を閉鎖すると共に、制御弁 80 を油圧室 77 内方へ撓ませて、摩擦クラッチ板 74 の内周側で加圧板 72 の両側面間を制御棒 81 の連通溝 81a を介して連通するようになっている。

【0055】上記制御棒 81 の外端には、弁作動板 82 が連結される。この弁作動板 82 は、前記支持筒 71 に図 3 で左右方向摺動可能に支承されるもので、その左動位置を規定するストッパ環 83 が支持筒 71 に係止され、このストッパ環 83 に向けて弁作動板 82 を付勢する戻しばね 84 が受圧板 73 及び弁作動板 82 間に縮設される。

【0056】弁作動板 82 には、支持筒 71 と同心配置のレリーズベアリング 85 を介して、ロックアップクラッチ操作軸 86（操作手段）のアーム 86a が係合され、ロックアップクラッチ操作軸 86 を往復回転することにより、戻しばね 84 と協働して、弁作動板 82 を制御棒 81 と共に左右動させ得るようになっている。

【0057】ロックアップクラッチ操作軸 86 には、図 6 に示すように、それを回転するための電動式又は電磁式のロックアップクラッチアクチュエータ 87 が連結され、このロックアップクラッチアクチュエータ 87 は、

所定値以下の車速を検知する車速センサ 88 の出力信号が入力され、その信号に応動して、弁作動板 82 を図 3 で右動する方向にロックアップクラッチ操作軸 86 を回転するようになっている。

【0058】このロックアップクラッチ Lc の作用について説明する。車速センサ 88 が所定値以下の車速を検知して出力信号を発すると、それを受けてロックアップクラッチアクチュエータ 87 は作動して、ロックアップクラッチ操作軸 86 を回転し、弁作動板 82 を図 3 で右動位置へ移動する。これに伴い、図 3 下半部側及び図 12 に示すように、制御棒 81 が制御弁 80 を開き、連通溝 81a を介して加圧板 72 の両側面を連通させるので、加圧板 72 の両側面に油圧室 77 の油圧が等しく作用すること、及び制御棒 81 の制御弁 80 に対する押圧力で加圧板 72 が後退位置へ押圧されることにより、加圧板 72、受圧板 73 及び摩擦クラッチ板 74 の三者の摩擦係合は起こらず、ロックアップクラッチ Lc はオフ状態を呈する。したがって、この状態では、ポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 の相対回転が可能であり、したがってトルクの増幅作用が可能である。また、この場合、受圧板 73 の弁孔 79 は制御棒 81 により閉鎖されるので、油圧室 77 から弁孔 79 への油圧の無用なリークを防ぐことができる。

【0059】車速が所定値以上に上昇して、車速センサ 88 が出力信号を停止すると、ロックアップクラッチアクチュエータ 87 は非作動状態に戻り、弁作動板 82 は、図 3 の上半部側及び図 11 に示すように、戻しばね 84 の付勢力をもって左動位置まで後退して、制御弁 80 の弁孔 78 に対する閉弁を許容すると共に、摩擦クラッチ板 74 の内周側を制御棒 81 の連通溝 81a を介して弁孔 79 外に開放するため、加圧板 72 は、その内側面にのみ油圧室 77 の油圧を受けて、摩擦クラッチ板 74 を受圧板 73 に対して押圧する。その結果、加圧板 72、受圧板 73 及び摩擦クラッチ板 74 の三者が摩擦係合して、ロックアップクラッチ Lc はオン状態となり、ポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 を相互に直結させるので、自動二輪車 Vm の高速走行時には、両羽根車 50、51 相互の滑りを無くし、伝動効率を高めることができる。

【0060】ところで、エンジン E の運転中、オイルポンプ 44 から吐出されたオイルは、先ず上流供給油路 27a に入り、第 1 流入孔 43a を経て変速クラッチ Cc の油圧室 25 に入り、その作動と冷却に寄与し、また第 2 流入孔 43b を経てポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 間の油室及びロックアップクラッチ Lc の油圧室 77 に流入して、トルクコンバータ T 及びロックアップクラッチ Lc の作動と冷却に寄与する。そして、油圧室 77 から流出孔 45 から下流供給油路 27b へ出たオイルは、クランクピン外周のニードルベアリング 49 に供給され、その潤滑に寄与し、その潤滑を終えたオイル

は、クランク軸 2 の回転に伴い周囲に飛散してピストン 7 等の潤滑に供される。上記オイルポンプ 44 は、元来、エンジン E に潤滑用オイルを供給するものであるが、そのオイルを変速クラッチ C c やトルクコンバータ T、ロックアップクラッチ L c のための作動オイルに利用するようにしたので、作動オイル供給のための専用オイルポンプを設ける必要がなく、構成の簡素化を図ることができる。

【0061】またクランク軸 2 に設けられた上流供給油路 27 a 及び下流供給油路 27 b は、オリフィス 48 を介して直接的にも連通しているから、オイルポンプ 44 から上流供給油路 27 a に送られたオイルの一部は、トルクコンバータ T 等を経由せず、オリフィス 48 を通して下流供給油路 27 b へ直接移るので、オリフィス 48 の選定によりトルクコンバータ T 及びエンジン E へのオイルの分配割合を自由に設定することができる。

【0062】一方、トルクコンバータ T においては、エンジン E のアイドリング時でも、ポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 間で多少ともトルク伝達が生ずるところ、アイドリング時には、変速クラッチ C c が前述のようにオフ状態に制御されるので、多段変速機 M の第 1 速ギヤ列 G 1 が確立していても、トルクコンバータ T の存在に関係なく、変速クラッチ C c 以降への動力伝達を遮断して、クリープ現象を防ぐことができる。このことは、多段変速機 M の各伝動部材が無負荷状態に置かれることを意味するから、自動二輪車 V m の発進のために、図 2 でシフトギヤ G 2 b を左方へシフトして、第 1 速ギヤ列 G 1 を確立する場合でも、トルクショックを伴うことなく、スムーズなシフトが可能となる。そして、発進すべくエンジン E の回転を加速すると、変速クラッチ C c は半クラッチ領域を飛び越えて一気にオン状態へと移行するが、それに伴うトルクショックは、トルクコンバータ T のポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 相互の滑り作用により吸収され、それらの増幅作用も手伝って、スムーズな発進を行うことができ、乗り心地の改善に寄与し得る。

【0063】また走行中、シフトギヤ G 2 b、G 3 a を所望の方向へシフトして、所望の変速を行う際にも、その都度、前述のように変速クラッチ C c がオフ状態に制御され、多段変速機 M の各伝動部材が無負荷状態にするため、トルクショックを伴うことなく、スムーズな変速が可能となる。変速後においても、変速クラッチ C c は半クラッチ領域を飛び越えて一気にオン状態へと移行するが、それに伴うトルクショックも、トルクコンバータ T のポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 相互の滑り作用により吸収される。したがって乗員に違和感を与えず、乗り心地が改善される。

【0064】このように変速クラッチ C c のオン・オフに伴い生ずるトルクショックをトルクコンバータ T に吸収させるようにしたことで、変速クラッチ C c を、半ク

ラッチ領域を持たないオン・オフ型に構成することを可能にしたのであり、半クラッチによる摩擦部の発熱及び摩耗を回避して、変速クラッチ C c の耐久性を向上させることができる。

【0065】また変速クラッチ C c のトルク容量は、トルクコンバータ T のそれ以上に設定されるので、全負荷状態でも、変速クラッチ C c の滑りを防ぎ、その耐久性を確保することができる。

【0066】またクランク軸 2 は、これが減速装置 14 を介して駆動する多段変速機 M の入力軸 10 より高速で回転するものであるから、このクランク軸 2 に取付けられるトルクコンバータ T 及び変速クラッチ C c が負担する伝達トルクは比較的小さく、それだけトルクコンバータ T 及び変速クラッチ C c の各容量を小さくして、それらのコンパクト化が可能となり、トルクコンバータ T 及び変速クラッチ C c の併設によるも、パワーユニット P のコンパクト化を図ることができる。

【0067】しかも 1 次減速装置 14、トルクコンバータ T 及び変速クラッチ C c のうち、1 次減速装置 14 がクランクケース 1 の右側壁に最も近接して、次にトルクコンバータ T が近接して配置されるので、1 次減速装置 14 の作動に伴いクランク軸 2 及び入力軸 10 に加わる曲げモーメントを最小とすることができ、またトルクコンバータ T は変速クラッチ C c より重量が大であるが、それらの重量によりクランク軸 2 に加わる曲げモーメントも最小とすることができ、トルクコンバータ T 及び変速クラッチ C c のコンパクト化と相俟って、クランク軸 2、入力軸 10 及びこれらを支持するベアリング 3'、12' の耐久性向上を図ることができる。

【0068】またクランク軸 2 上には、1 次減速装置 14、トルクコンバータ T 及び変速クラッチ C c と調時伝動装置 91 及び発電機 16 とがクランク室を挟んで互いに反対側に配置されるので、パワーユニット P の左右への重量配分の均等化を図ることができる上、四サイクルエンジン E においても、1 次減速装置 14 のクランクケース 1 右側壁への近接配置を、調時伝動装置 91 に何等干渉されることなく行うことができ、クランク軸 2、入力軸 10 及びこれらを支持するベアリング 3'、12' の耐久性を確保し得る。

【0069】さらに発電機 16 及びトルクコンバータ T のクランク軸 2 上での同軸配置により、発電機 16 で発生する回転振動をトルクコンバータ T により吸収することができ、パワーユニット P の静粛性に寄与することができる。

【0070】次に、図 13 に示す本発明の第 2 実施例について説明する。

【0071】この第 2 実施例は、ロックアップクラッチ L c' を、ポンプ羽根車 50 の回転数依存の自動制御型に構成した点で前二実施例とは異なる。即ち、このロックアップクラッチ L c' は、ポンプ羽根車 50 の外周部

に連設されてタービン羽根車 51 を囲繞する円筒状のポンプ延長部 70 と、タービン軸 59 に回転自在に支承されると共に、ポンプ延長部 70 の開放端に油密に結合される受圧板 93 と、タービン軸 59 に摺動可能に支承されて、受圧板 93 の内面に対向配置される加圧板 94 と、これら加圧板 94 及び受圧板 93 間に介装される環状の摩擦クラッチ板 95 と、ポンプ延長部 70 及び加圧板 94 間に介装されて加圧板 94 を受圧板 93 と反対方向へ付勢する皿型の戻しばね 96 とを備え、その摩擦クラッチ板 95 は、タービン羽根車 51 の外側面に固着された伝動板 75 に外周部がスプライン係合される。また受圧板 93 及び加圧板 94 は、両者一体になって回転しながら軸方向に相対摺動し得るように、相対向面に互いに係合するドグ 97 及び凹部 98 が形成される。

【0072】ポンプ延長部 70 の内部は受圧板 93 により油圧室 99 に画成され、この油圧室 99 は、ポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 の対向間隙を通してそれらの内部と連通して、オイルが満たされる。

【0073】受圧板 93 には、摩擦クラッチ板 95 の内周側を受圧板 93 外へ開放する逃がし孔 100 と、受圧板 93 の内周面を軸方向に延びる空気抜き溝 101 とが設けられる。

【0074】その他の構成は、第 1 実施例の構成と同一であるので、図中、第 1 実施例との対応部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0075】而して、ポンプ羽根車 50 の所定回転数以下では、ポンプ延長部 70 内の油圧室 99 を満たすオイルの遠心力が小さいことから、油圧室 99 の油圧は上がらず、加圧板 94 は戻しばね 96 の付勢力により後退位置に戻っていて、摩擦クラッチ板 95 を解放しているので、ロックアップクラッチ Lc' はオフ状態となっている。

【0076】この間、油圧室 99 のオイルは、受圧板 93 の逃がし孔 100 から外部に流出するが、その量は極めて少なくから、その後の油圧室 99 の昇圧に支障を来すものではない。

【0077】ポンプ羽根車 50 の回転数が所定値を超えると、それに応じて油圧室 99 のオイルの遠心力が増大して油圧室 99 を昇圧させるので、その高油圧をもって加圧板 94 は受圧板 93 に向かって前進して、受圧板 93 との間で摩擦クラッチ板 95 を挟圧し、ロックアップクラッチ Lc' はオン状態となる。オン状態となったロックアップクラッチ Lc' は、ポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 間を直結状態にするので、両羽根車 50、51 相互の滑りを無くし、伝動効率を高めることができる。

【0078】その際、摩擦クラッチ板 95 の内周側では、オイルが逃がし孔 100 から流出することにより昇圧が起こらないので、加圧板 94 の両面間に大なる圧力差が生じ、摩擦クラッチ板 95 に対する挟圧が効果的に

行われる。

【0079】かくして、ポンプ羽根車 50 に連なるポンプ延長部 70 内の油圧室 99 の遠心油圧の利用により、ロックアップクラッチ Lc' の自動制御をポンプ羽根車回転数依存型とすることを簡単に達成することができる。

【0080】次に、図 14 に示す本発明の第 3 実施例について説明する。

【0081】この第 3 実施例は、ロックアップクラッチ Lc'' を、タービン羽根車 52 の回転数依存の自動制御型に構成した点で第 2 実施例とは異なる。このロックアップクラッチ Lc'' は、ポンプ羽根車 50 のポンプ延長部 70 に油密に結合されてタービン羽根車 51 を覆うトルクコンバータサイドカバー 105 の外側に配設される。トルクコンバータサイドカバー 105 は、タービン軸 59 の外周に回転自在に支承され、その内側は、ポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 間の油室と連通して、その油室と同様に作動油で満たされるようになっている。

【0082】ロックアップクラッチ Lc'' は、タービン軸 59 の左端部にスプライン結合されて、開放端をトルクコンバータサイドカバー 105 側に向けた偏平のクラッチシリンダ 106 と、このクラッチシリンダ 106 のシリンダ孔 106a にシール部材 113 を介して摺動可能に嵌装されて、クラッチシリンダ 106 の端壁との間に油圧室 108 を画成する加圧ピストン 107 と、クラッチシリンダ 106 の内周面の開放端寄りに係止される受圧環 109 と、この受圧環 109 及び加圧ピストン 107 間においてクラッチシリンダ 106 の内周面に摺動可能にスプライン係合する複数枚（図示例では 2 枚）の環状の被動摩擦クラッチ板 111、111 と、これら被動摩擦クラッチ板 111、111 間に介装されると共に、トルクコンバータサイドカバー 105 の外側に突設された複数の伝動爪 112 に内周面を軸方向摺動可能に係合する環状の駆動摩擦クラッチ板 110 と、これら駆動及び被動摩擦クラッチ板 110、111 の内周側で加圧ピストン 107 及びトルクコンバータサイドカバー 105 間に配設されて、加圧ピストン 107 を油圧室 108 側に付勢するピストン戻しばね 114 とから構成され、上記クラッチシリンダ 106 及び加圧ピストン 107 は、両者一体になって回転しながら軸方向に相対摺動し得るように、相対向面に互いに係合するドグ 115 及び凹部 116 が形成される。

【0083】タービン軸 59 には、トルクコンバータサイドカバー 105 の内部及びクラッチシリンダ 106 の油圧室 108 をそれぞれタービン軸 59 の内周側に連通する流体出口 47o 及び入口孔 117 が穿設され、これら流体出口 47o 及び入口孔 117 とタービン軸 59 内とを通してトルクコンバータサイドカバー 105 の内部及びクラッチシリンダ 106 の油圧室 108 間が連通さ

れる。

【0084】クラッチシリンダ106の周壁には、その周方向に等間隔置きに並んで油圧室108をクラッチシリンダ106外に開放する複数の逃がし孔118が穿設され、またクラッチシリンダ106の内周面には、これら逃がし孔118間を連通する環状溝119が設けられ、この環状溝119に、クラッチシリンダ106の所定回転数以上で逃がし孔118を遠心力をもって閉鎖する遠心弁120が配設される。遠心弁120は、1本の弾性線材からなる遊端リングで構成されたもので、少なくとも一端120aを加圧ピストン107の前記凹部116の一個に係合させていて、加圧ピストン107、したがってクラッチシリンダ106と共に回転するようになっている。またこの遠心弁120は、その自由状態では逃がし孔118を開放するように半径方向に収縮するが、クラッチシリンダ106の回転数が所定値以上になると、遠心力により半径方向に拡張して環状溝119の底面に密着し、全ての逃がし孔118を閉鎖するようになっている。

【0085】その他の構成は、第1実施例の構成と同一であるので、図中、第1実施例との対応部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0086】而して、オイルポンプ44からクランク軸2の上流供給油路27aに供給されたオイルが第2流入孔43bに入ると、流体入口47iからポンプ羽根車50及びタービン羽根車51間の油室に入り、その油室と、トルクコンバータサイドカバー105内側とを満たした後、流体出口47oからタービン軸59内へ出る。タービン軸59内へ出たオイルは、入口孔117と流出孔45とに分流し、入口孔117に移ったオイルはロックアップクラッチLcの油圧室108に流入し、流出孔45に移ったオイルは、前実施例の場合と同様にクランク軸2の下流供給油路27bへと流れていく。

【0087】ところで、ロックアップクラッチLcのクラッチシリンダ106はタービン軸59にスプライン結合していて、タービン軸59と共に回転するので、タービン軸59の所定回転数以下では、遠心弁120は遠心力に抗して収縮状態を維持し、逃がし孔118を開放しており、したがって、入口孔117から油圧室108に流入したオイルは逃がし孔118からクラッチシリンダ106外に流出するので、油圧室108の油圧は上がらず、加圧ピストン107は、ピストン戻しばね114の付勢力により後退位置に保持され、駆動及び被動摩擦クラッチ板110、111は非係合状態に置かれる。即ち、ロックアップクラッチLcはオフ状態となっている。

【0088】その際、油圧室108に切粉や摩耗粉等の異物が存在すれば、その異物を上記オイルと共に逃がし孔118からクラッチシリンダ106外へ排出することができる。

【0089】タービン軸59の回転数が所定値を超えると、それと共に回転する遠心弁120は、増大する自己の遠心力により拡張して全部の逃がし孔118を閉鎖する。その結果、油圧室108は、入口孔117から供給されるオイルによって満たされると共に、そのオイルの遠心力により油圧室108に油圧が発生し、その油圧をもって加圧ピストン107は受圧環109に向かって前進して、駆動及び被動摩擦クラッチ板110、111を摩擦係合状態にし、ロックアップクラッチLcはオン状態となる。オン状態となったロックアップクラッチLcは、ポンプ羽根車50及びタービン軸59間を直結状態にするので、ポンプ羽根車50及びタービン羽根車51相互の滑りを無くし、伝動効率を高めることができる。

【0090】タービン軸59の回転数が所定値未満に低下すると、遠心弁120は再び開弁するので、油圧室108の残圧を逃がし孔118から速やかに解放することができ、したがってロックアップクラッチLcのオフ性能を高めることができる。

【0091】かくして、タービン軸59に連結したクラッチシリンダ106内の油圧室108の遠心油圧の利用により、ロックアップクラッチLcの自動制御をタービン羽根車回転数依存型とすることを簡単に達成することができる。

【0092】最後に、図15～図17に示す本発明の第4実施例について説明する。

【0093】先ず、図15及び図16において、四輪バギーVbには、各一對の前輪Wfa、Wfb及び後輪Wra、Wrbを支持するボディフレームFbの上部には、前部に燃料タンクTfb、後部にサドルSbが取り付けられ、またその下部にパワーユニットPが搭載される。左右の前輪Wfa、Wfbにそれぞれ連なる左右の前輪駆動軸121a、121bは、差動装置122を介して相互に連結され、左右の後輪Wra、Wrbは、一本の後輪駆動軸123により直結される。

【0094】パワーユニットPは、エンジンEのクランク軸2を四輪バギーVbの左右方向へ向けて配置される。変速機Mの出力軸11にベベルギヤ伝動装置125を介して連結する駆動軸126がパワーユニットPの発電機16側に隣接して且つ前後方向に向けて配設される。この駆動軸126の前端は、中間ギヤ伝動装置127、前部プロペラ軸128及びベベルギヤ減速装置129を介して前記差動装置122に連結され、また駆動軸126の後端は、自在継手130、後部プロペラ軸131及びベベルギヤ減速装置132を介して前記後輪駆動軸123に連結される。したがって、パワーユニットPから駆動軸126に伝達される動力により前輪Wfa、Wfb及び後輪Wra、Wrbを駆動することができる。

【0095】図17に示すように、この第4実施例のバ

ワーユニットPでは、変速クラッチCc'及びトルクコンバータT'の構成において前記第1実施例と相違する。

【0096】変速クラッチCc'は、クランク軸2にスプライン嵌合してナット134により固着される駆動板135と、この駆動板135の外側面に一体に突設された支持筒136に摺動可能に支承される有底円筒状のクラッチアウト137とを備える。駆動板135は、クラッチアウト137の端壁に隣接して配置されると共に、その外周がクラッチアウト137の内周にスプライン結合される。クラッチアウト137内にはクラッチインナ138が同軸状に配置され、クラッチアウト137の円筒部内周に摺動可能にスプライン係合した複数枚の環状の駆動摩擦板139と、クラッチインナ138の外周に摺動可能に係合した複数枚の環状の被動摩擦板140とが交互に積層配置される。その際、これら摩擦板139、140群の内、外側に2枚の駆動摩擦板139、139が配置され、その外側の駆動摩擦板139の外側面に対面する受圧環141がクラッチアウト137の円筒部内周に係止される。

【0097】両側の駆動摩擦板139、139間に、これらを離間方向に付勢する離間ばね142が縮設される。また内側の被動摩擦板140には、クラッチインナ138の外周に突設されたフランジ138aが対置される。

【0098】駆動板135には、複数個の遠心重錘143がピボット144により揺動自在に取付けられ、各遠心重錘143の押圧腕部143aが内側の駆動摩擦板139を押圧し得るように配置される。また駆動板135の支持筒136には、クラッチアウト137の外方(図17では右方)への摺動限を規定するストッパ145が設けられ、このストッパ145に向けてクラッチアウト137を付勢するクラッチばね146が駆動板135及びクラッチアウト137間に装着される。

【0099】クラッチインナ138は、公知の逆負荷伝達用ねじ機構147を介して環状の伝動部材148が連結され、この伝動部材148は、トルクコンバータT'のポンプ羽根車50のボス50a外周にスプライン結合される。

【0100】而して、エンジンEのアイドル時には、クランク軸2と共に回転する駆動板135の回転数が低く、遠心重錘143の重錘部の遠心力が小さいので、押圧腕部143aの駆動摩擦板139に対する押圧力も小さい。このため、両側の駆動摩擦板139、139は、離間ばね142の付勢力で離間して、被動摩擦板140を解放しており、変速クラッチCc'はオフ状態となっている。したがってオフ状態の変速クラッチCc'は、クランク軸2からトルクコンバータT'のポンプ羽根車50への動力伝達を遮断するので、車輪ブレーキを作動せずとも、トルクコンバータT'のクリーブ

作用による四輪バギーVbの微速前進を防ぐことができる。

【0101】エンジンEの回転数が所定値以上に上昇すると、それに伴い遠心重錘143の重錘部の遠心力が増大して、その押圧腕部143aが駆動及び被動摩擦板139、140群を受圧環141に対して強く押圧して、駆動及び被動摩擦板139、140間を摩擦係合させるので、変速クラッチCc'は自動的にオン状態となり、クランク軸2の動力をクラッチインナ138から伝動部材148を介してトルクコンバータT'のポンプ羽根車50へと伝達する。

【0102】遠心重錘143の駆動及び被動摩擦板139、140群に対する押圧力がクラッチばね146のセット荷重を超えると、クラッチアウト137がクラッチばね146を撓ませながら図17で左方へ変位する。しかもその後、遠心重錘143は、クラッチアウト137に設けられたストッパリング157に受け止められ、それ以上の外方揺動を阻止されるようになっており、駆動及び被動摩擦板139、140相互の圧接力は、クラッチばね146の荷重以上には増加しない。

【0103】クラッチアウト137は、その外側面に突出したボス137aを有しており、このボス137aに、リリースベアリング149を介してリリースカム150が取付けられる。このリリースカム150には、右サイドカバー15aに調節ボルト151を介して取付けられる固定カム152が対置され、この固定カム152に付設されたボール153が、リリースカム150の凹部150aに係合される。

【0104】またリリースカム150は、先端に切欠き154aを有するアーム154を半径方向へ突出させており、その切欠き154aには、変速機Mの切換え操作に用いるチェンジスピンドル155に固着したクラッチアーム156の先端部が係合される。

【0105】而して、四輪バギーVbの走行中、変速機Mの切換えのために、チェンジスピンドル155が回動されると、その回動の前半でクラッチアーム156がリリースカム150を回動し、それに伴いリリースカム150は、その凹部150aから固定カム152のボール153を押し出し、そのときの反力によりリリースベアリング149を介してクラッチアウト137を図で左方へクラッチばね146の荷重に抗して押動し、受圧環141を駆動及び被動摩擦板139、140群から離間させる。一方、遠心重錘143は、前述のようにストッパリング157により外方揺動を阻止され、押圧腕部143aが駆動及び被動摩擦板139、140群に対するそれまでの押圧位置で止まることになるから、各駆動及び被動摩擦板139、140間が確実に離間し、変速クラッチCc'はオフ状態となる。

【0106】チェンジスピンドル155の後半の回動は変速機Mの切換えに供され、その切換え後、チェンジスピ

ンドル 155 の戻り回転に伴い、レリーズカム 150 は当初の位置に戻され、変速クラッチ Cc' はクラッチばね 146 の付勢力と、持続される遠心重錘 143 の遠心力との協働によりオン状態に戻される。

【0107】トルクコンバータ T' においては、前記伝動部材 148 とスプライン結合されたポンプ羽根車 50 のボス 50a がクランク軸 2 にボールベアリング 159 を介して支承され、タービン羽根車 51 に連なるタービン軸 59 は、左右のニードルベアリング 160 及びボールベアリング 161 を介してステータ軸 60 上に支承される。ステータ羽根車 52 のボス 52a は、ボールベアリング 162 又はニードルベアリングを介してクランク軸 2 に支承されると共に、ステータ軸 60 にスプライン結合される。

【0108】ポンプ羽根車 50 に連なるポンプ延長部 70 には、タービン羽根車 51 の外側を覆うトルクコンバータサイドカバー 163 が油密に結合され、このトルクコンバータサイドカバー 163 とタービン軸 59 との間に、タービン軸 59 からトルクコンバータサイドカバー 163 への逆負荷トルクのみを伝達する一方向クラッチ 64 が介装される。したがって、エンジンブレーキ時、駆動軸 126 に加わる逆負荷トルクが変速機 M 及び 1 次減速装置 14 を経てタービン軸 59 に伝達されると、上記一方向クラッチ 64 が接続状態となって、その逆負荷トルクをポンプ延長部 70 からポンプ羽根車 50、伝動部材 148 へと伝達される。

【0109】逆負荷トルクが伝動部材 148 に伝達されると、変速クラッチ Cc' では、ねじ機構 147 の作動によりクラッチインナ 138 が図 17 で左方へ押動され、そのフランジ 138a が、内側の駆動摩擦板 139 を残して駆動及び被動摩擦板 139、140 群を受圧環 141 に対して押圧するので、変速クラッチ Cc' はオン状態となる。したがって、上記逆負荷トルクはクランク軸 2 に伝達され、良好なエンジンブレーキ効果が得られる。

【0110】クランク軸 2 には、上流供給油路 27a 及び下流供給油路 27b 間を仕切る隔壁 165 が設けられ、また上流供給油路 27a には、これを更に上流側と下流側とに二分する仕切り栓 166 が圧入される。

【0111】前記変速クラッチ Cc' において、支持筒 136 内には、その開放面を蓋体 167 で閉塞して油室 168 が画成され、この油室 168 は通孔 169 を介してクラッチインナ 138 の内周側に連通される。また油室 169 は、クランク軸 2 に穿設された流入孔 170 及び流出孔 171 を介して上流供給油路 27a の上流側及び下流側に連通される。

【0112】また前記トルクコンバータ T' において、ステータ羽根車 52 のボス 52a の右側に第 1 小油室 172、左側に第 2 小油室 173 がそれぞれ設けられ、第 1 小油室 172 は、ポンプ羽根車 50 及びタービン羽根

車 51 間の油室に連通すると共に、クランク軸 2 に穿設された流入孔 175 を介して上流供給油路 27a の下流側に連通し、第 2 小油室 173 は、タービン根車 51 及びステータ羽根車 52 間の油室に連通すると共に、クランク軸 2 に穿設された流出孔 176 を介して下流供給油路 27b に連通する。

【0113】さらに第 1 及び第 2 小油室 172、173 は、ボス 52a を支承する前記ベアリング 162 の各部間隙と、ボス 52a に設けた通孔 174 とを介して互いに連通する。

【0114】而して、エンジン E により駆動されるオイルポンプ 44 からオイルが油路 27 を通して上流供給油路 27a に供給されると、そのオイルは流入孔 170 から油室 168 に入り、そこから通孔 169 と流出孔 171 とに分流し、通孔 169 を通過したオイルは変速クラッチ Cc' の摩擦部や摺動部に供給されて、その冷却や潤滑に寄与する。

【0115】一方、流出孔 171 を通過したオイルは、上流供給油路 27a の下流側を通り、流入孔 175 から第 1 小油室 172 を経てポンプ羽根車 50 及びタービン羽根車 51 間の油室を満たし、それから第 2 小油室 173 及び流出孔 176 を経て下流供給油路 27b へと流れていき、エンジン E 各部の潤滑に供される。

【0116】ところで、ステータ羽根車 52 のボス 52a は、ベアリング 162 を介してクランク軸 2 に支承されるので、安定した回転が保障される。しかも、そのベアリング 162 は、ボス 52a の両側の第 1 及び第 2 小油室 172、173 に両端面を臨ませているので、これを常に良好な潤滑状態に置くことができる。また第 1 及び第 2 小油室 172、173 は、ベアリング 162 及び通孔 174 を介して互いに連通しているので、オイルポンプ 44 からの供給油量が少ない場合には、ポンプ羽根車 50 が、その回転により内部に多量のオイルを吸い込もうとしたとき、上流供給油路 27a から第 1 小油室 172 への供給油量が不足するが、それを補うように第 2 小油室 173 から通孔 174 及びベアリング 162 を通して第 1 小油室 172 にオイルが流れるので、トルクコンバータ T' 内のオイル中での気泡の発生を抑え、伝動効率の低下を防ぐと共に、ベアリング 162 を効果的に潤滑することができる。

【0117】尚、第 1 及び第 2 油室 172、173 間は、ベアリング 162 を迂回して設けられる通孔 174' を介して連通することもでき、またその両方を介して連通することもできる。

【0118】またクランク軸 2 内の上流供給油路 27a 及び下流供給油路 27b は、流入孔 175 及び流出孔 176 間で隔壁 165 により直接的な連通が断たれるので、オイルポンプ 44 から上流供給油路 27a に供給されたオイルは、流入孔 175 及び流出孔 176 を通してトルクコンバータ T' 内を通過することを強制されるこ

とになり、オイルポンプ 44 が比較的小容量であっても、トルクコンバータ T' の作動オイルの不足を極力防ぐことができ、小型車両用として有効である。

【0119】その他の構成は、前記第 1 実施例と略同様であり、図 15～図 17 中、第 1 実施例との対応部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0120】本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、変速クラッチ Cc、Cc' は、エンジン E 及び 1 次減速装置 14 間の伝動経路上、上記実施例ではエンジン E とトルクコンバータ T、T' との間に配置したが、トルクコンバータ T、T' と 1 次減速装置 14 との間に配置することもできる。またトルクコンバータ T、T' は、トルク増幅機能を持たない流体継手に置き換えることもできる。

【0121】

【発明の効果】以上のように本発明の第 1 の特徴によれば、エンジンのクランク軸と、このクランク軸と平行に配置される、多段変速機の入力軸とを、エンジン側に連なるポンプ羽根車及び多段変速機側に連なるタービン羽根車を有する流体伝動手段を介して連結した、小型車両用伝動装置において、エンジンのクランク軸上に、互いに直列に連結される流体伝動手段及び変速クラッチを取付けると共に、それらの一方をクランク軸に連結し、それらの他方を多段変速機の入力軸に 1 次減速装置を介して連結し、クランク軸には、オイルポンプの吐出ポートに連なる上流供給油路と、クランク軸周りの潤滑部に連なる下流供給油路と、上流供給油路を流体伝動手段の流体入口に連通する流入孔と、流体伝動手段の流体出口を下流供給油路に連通する流出孔とを設けたので、エンジンのアイドル時、及び変速操作時には、変速クラッチのオフ制御により、クリープ現象の解消、及びトルクショックを伴わない軽快な変速を達成することができる。しかも流体伝動手段及び変速クラッチの負担する伝達トルクを小さくすることができ、それだけ流体伝動手段及び変速クラッチの小容量化を可能にし、流体伝動手段及び変速クラッチの併設による、パワーユニットのコンパクト化を図ることができる。さらにエンジンの潤滑用オイルを利用して流体伝動手段を作動し得るので、流体伝動手段に作動オイルを供給するための専用オイルポンプは不要であり、構成の簡素化を図ることができる。

【0122】また本発明の第 2 の特徴によれば、前記上流供給油路及び下流供給油路間を直接連通するオリフィスをクランク軸に設け、オリフィスの選定により流体伝動手段及びエンジンへのオイルの分配割合を自由に設定することができる。エンジンの潤滑と冷却を良好に行うことができる。

【0123】さらに本発明の第 3 の特徴によれば、前記流入孔及び流出孔間で前記上流供給油路及び下流供給油

路間を仕切る隔壁を設けたので、オイルポンプから上流供給油路に供給されたオイルは、流入孔及び流出孔を通して流体伝動手段内を通過することを強制されることになり、オイルポンプが比較的小容量であっても、流体伝動手段の作動オイルの不足を極力防ぐことができ、小型車両用として有効である。

【0124】さらにまた本発明の第 4 の特徴によれば、前記流体伝動手段を、入力側に連なるポンプ羽根車、出力側に連なるタービン羽根車、及び固定構造体にフリーホイールを介して連結されるステータ羽根車からなるトルクコンバータで構成すると共に、そのステータ羽根車のボスを前記クランク軸に回転自在支承し、そのボスの一侧に、前記流入孔をポンプ羽根車及びタービン羽根車間の油室に連通する第 1 小油室を、またその他側に、ポンプ羽根車及びタービン羽根車間の油室を前記流出孔に連通する第 2 小油室をそれぞれ設け、これら第 1 及び第 2 小油室間を相互に連通したので、ポンプ羽根車が、その回転により内部に多量のオイルを吸い込もうとしたとき、上流供給油路から第 1 小油室への供給油量が不足するような場合には、その不足を補うように第 2 小油室から第 1 小油室にオイルが流れることにより、トルクコンバータ内のオイル中での気泡の発生を抑え、伝動効率の低下を防ぐことができる。

【0125】さらにまた本発明第 5 の特徴によれば、前記クランク軸及びボス間に、前記第 1 及び第 2 小油室間の連通を許容するベアリングを介装したので、ベアリングによりステータ羽根車の安定した回転を保障することができ、しかも第 1 及び第 2 小油室間を流通するオイルによって上記ベアリングを効果的に潤滑することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る自動二輪車の側面図。

【図 2】同自動二輪車に搭載されるパワーユニットの縦断面図。

【図 3】図 3 は上記パワーユニットの伝動装置の拡大縦断面図。

【図 4】図 3 の 4-4 線断面図。

【図 5】図 3 の 5-5 矢視図。

【図 6】上記伝動装置の側面図。

【図 7】図 3 の変速クラッチの出口弁を開閉状態で示す拡大図。

【図 8】同出口弁を開閉状態で示す拡大図。

【図 9】図 3 の 9-9 線断面図。

【図 10】図 3 の 10-10 線断面図。

【図 11】図 3 のロックアップクラッチの制御弁を開閉状態で示す拡大図。

【図 12】同制御弁を開閉状態で示す拡大図。

【図 13】本発明の第 2 実施例を示す、図 3 に対応した断面図

10

20

30

40

50

【図14】本発明の第3実施例を示す、図3に対応した断面図

【図15】本発明の第4実施例に係る四輪バギーの側面図。

【図16】同四輪バギーの、パワーユニット部を縦断して示した平面図。

【図17】上記パワーユニットの伝動装置の拡大縦断面図。

【符号の説明】

Cc, Cc' . . . 変速クラッチ

E . . . エンジン

M . . . 多段変速機

T, T' . . . 流体伝動手段（トルクコンバータ）

1 . . . 固定構造体（クランクケース）

2 . . . クランク軸

10 . . . 変速機の入力軸

14 . . . 1次減速装置

14a . . . 1次減速装置の駆動ギヤ

14b . . . 1次減速装置の被動ギヤ

10

27a . . . 上流供給油路

27b . . . 下流供給油路

43b . . . 流入孔

44 . . . オイルポンプ

45 . . . 流出孔

46 . . . 油溜め

48 . . . オリフィス

49 . . . 潤滑部としてのニードルベアリング

50 . . . ポンプ羽根車

51 . . . タービン羽根車

52 . . . ステータ羽根車

52a . . . ボス

162 . . . ベアリング

172 . . . 第1小油室

173 . . . 第2小油室

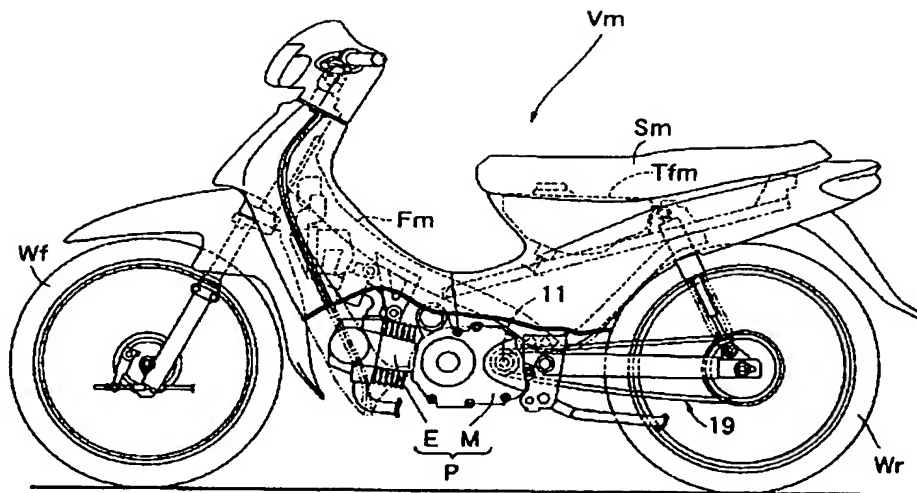
175 . . . 流入孔

176 . . . 流出孔

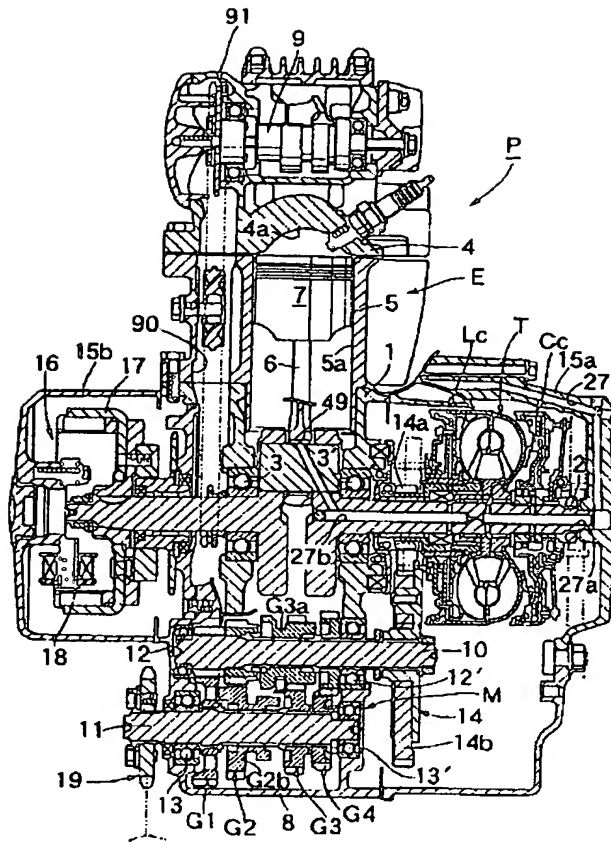
174 . . . 通孔

174' . . . 通孔

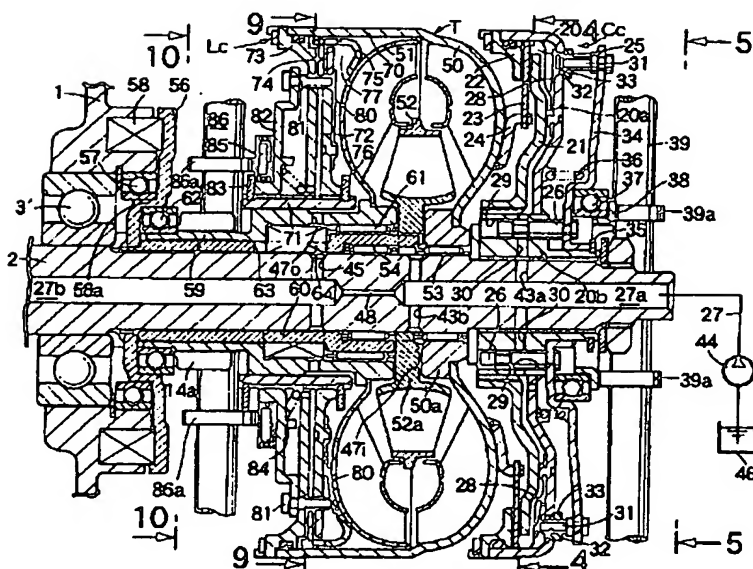
【図1】



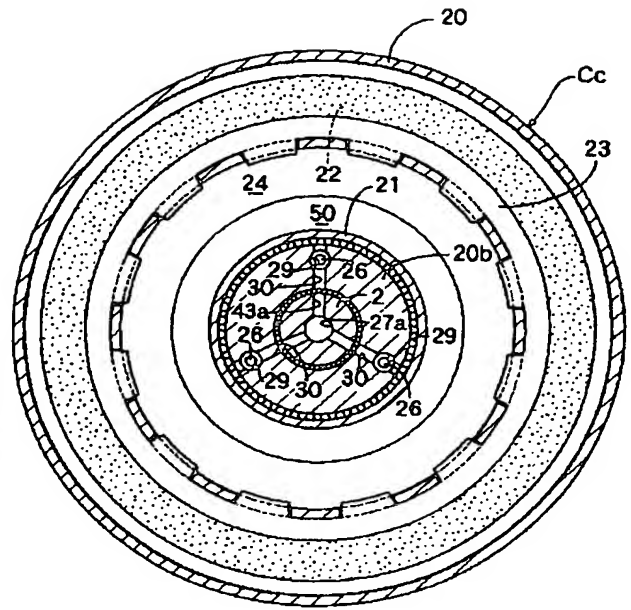
【図2】



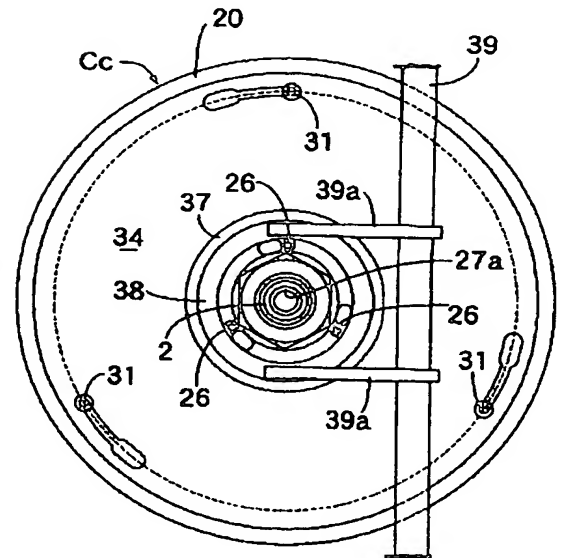
【図3】



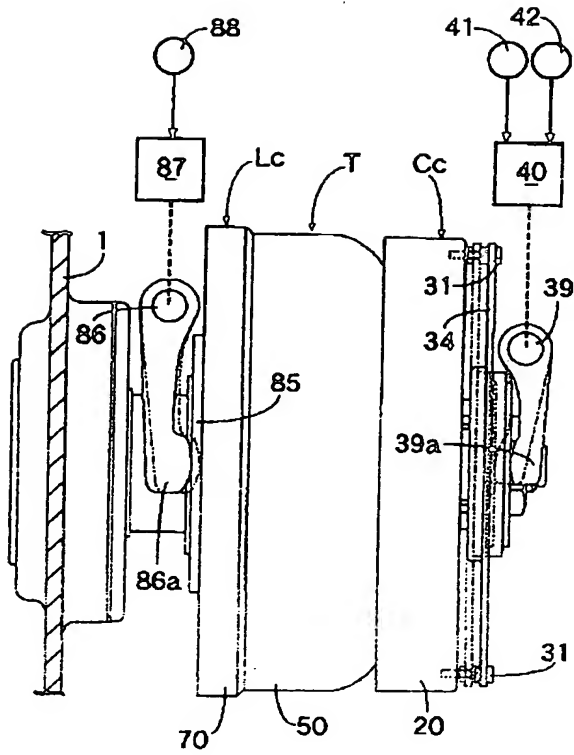
【図4】



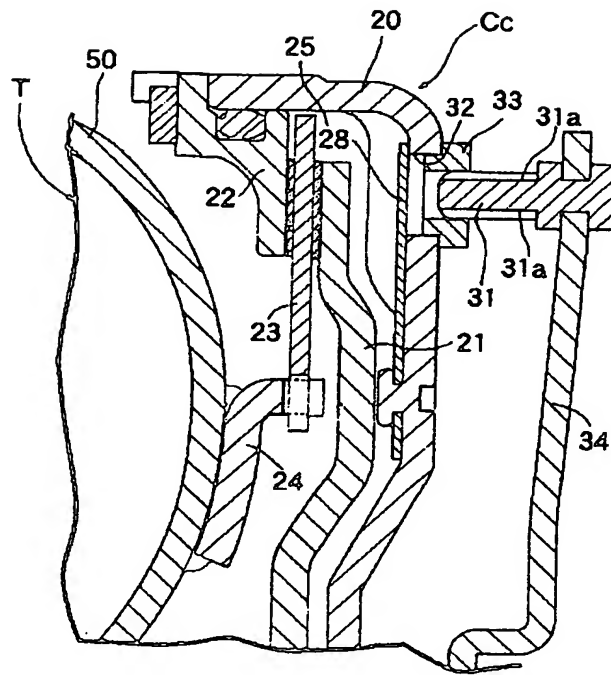
【図5】



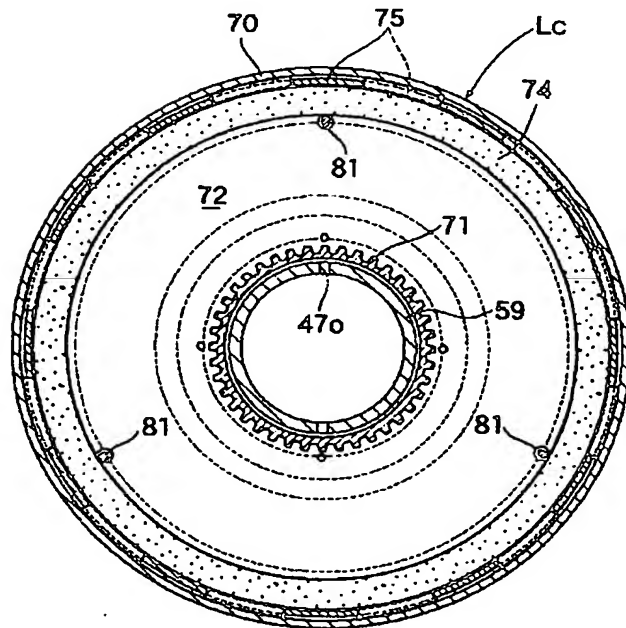
【図 6】



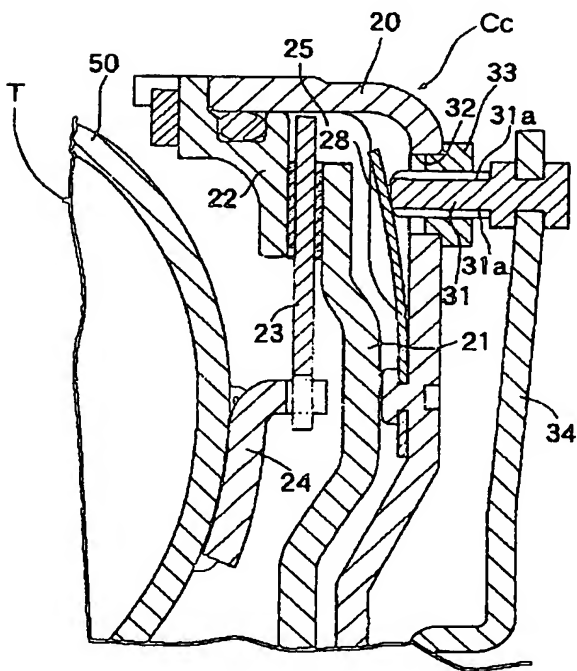
【図 7】



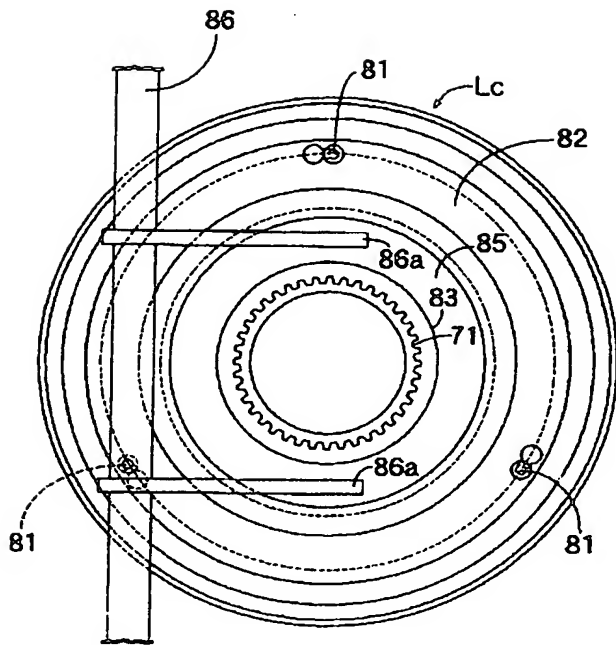
【図 9】



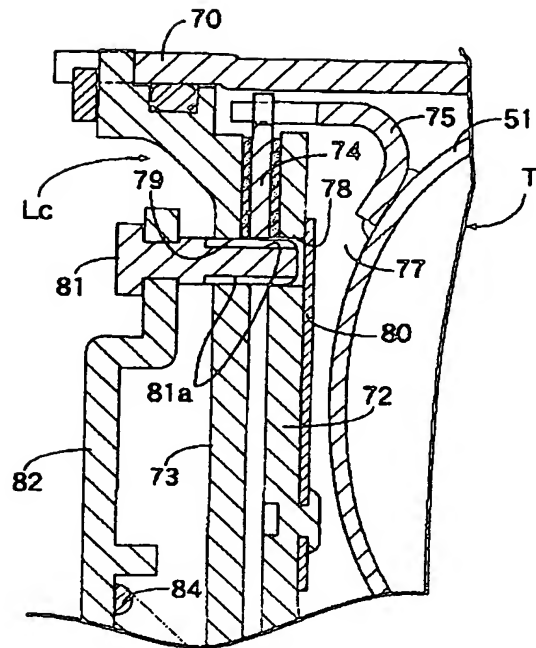
【図 8】



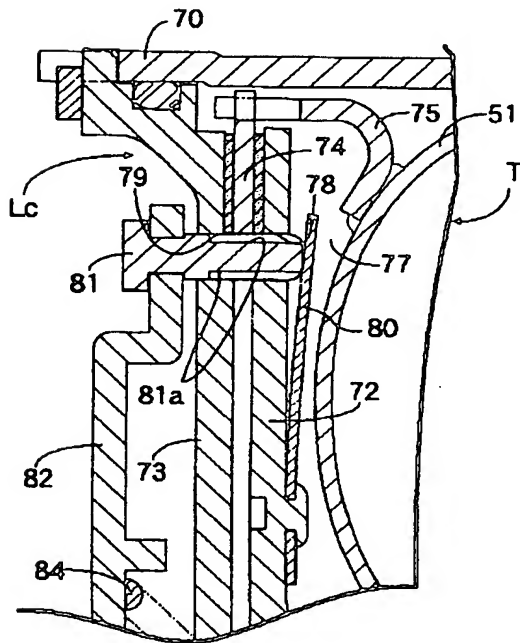
【図10】



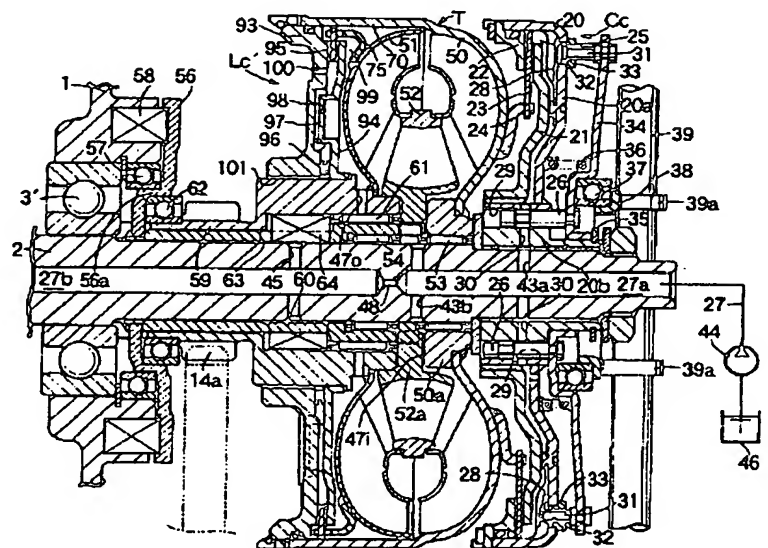
【図11】



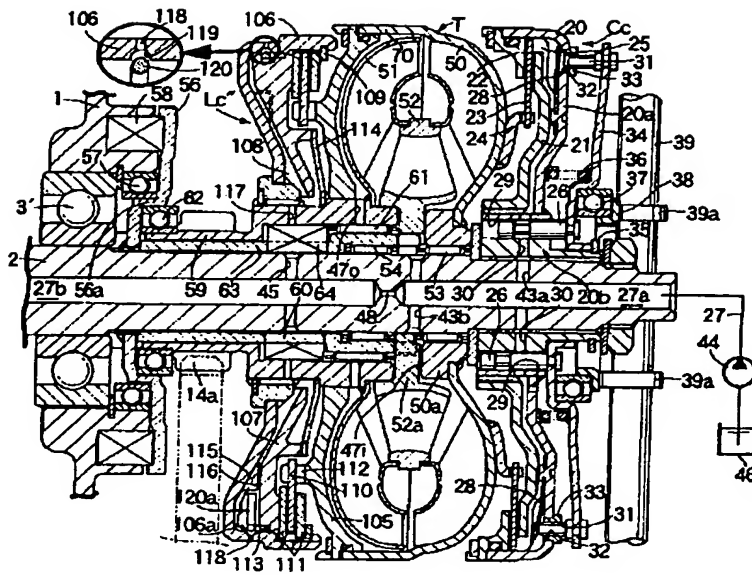
【図12】



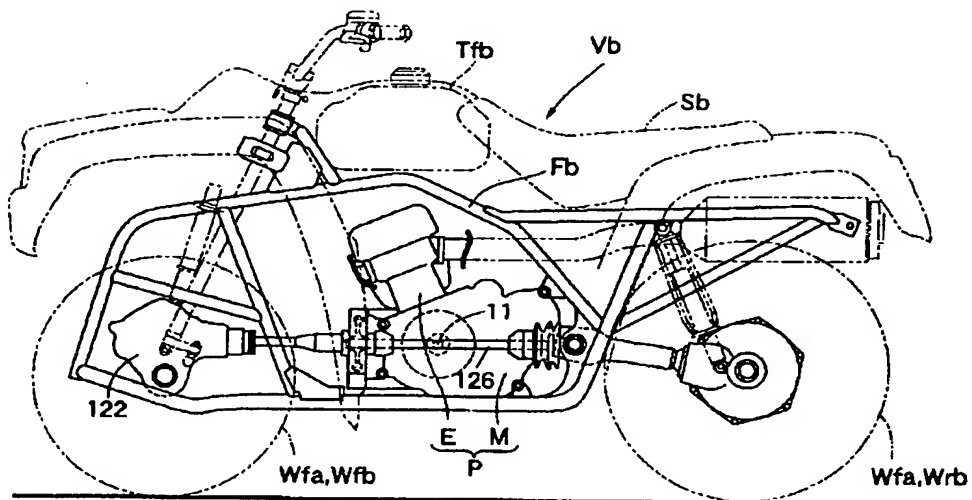
【図13】



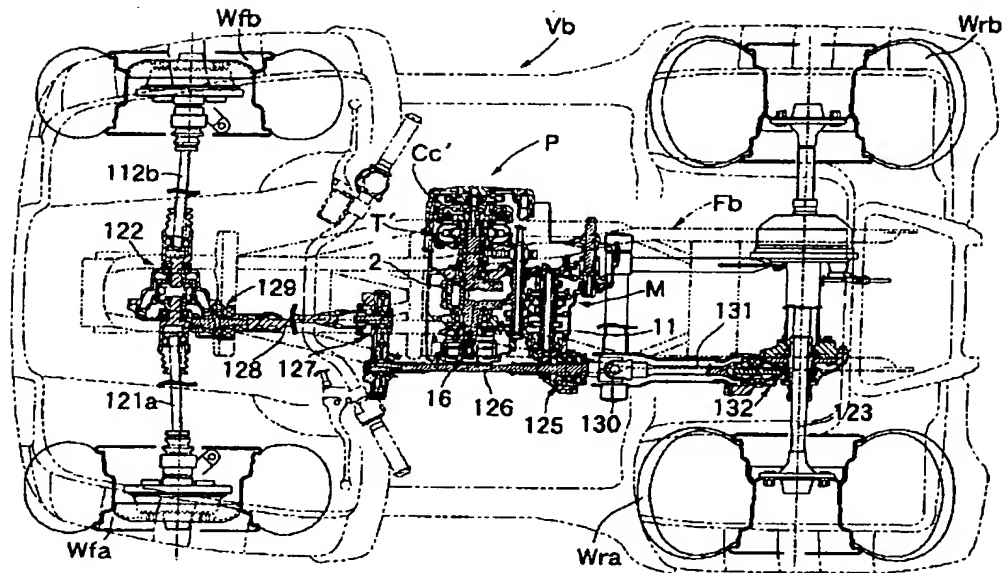
【図14】



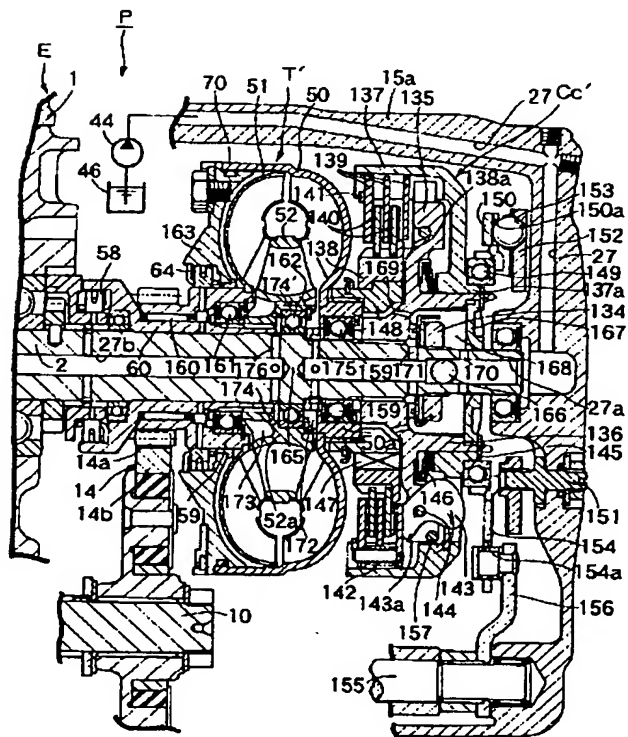
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 牧田 誠二
静岡県浜松市豊町508番地の1 株式会社
ユタカ技研内

(72)発明者 木原 照雄
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内